

PAT-NO: JP410325689A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10325689 A  
TITLE: HEATING TUBE  
PUBN-DATE: December 8, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
IRITANI, YOICHIRO  
KAWADA, AKIHIRO  
FUKUSHIMA, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP09148617  
APPL-DATE: May 22, 1997

INT-CL (IPC): F28F001/14, F25B037/00 , F25B039/02 , F25B039/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the absorbing power or the absorbing quantity of steam from lowering by employing a heating tube having vertically elongated elliptical cross-section and providing protrusions intermittently along the axial direction while shifting the discontinuous parts of vertically adjacent protrusions from each other in the axial direction.

SOLUTION: A heating tube 11 has vertically elongated elliptical cross-section. A large number of protrusions 12 project intermittently along the axial direction from the outer circumferential surface of the heating tube 11 while shifting the discontinuous parts 15 of vertically adjacent protrusions 12 in the axial direction such that they are located substantially in the center of a continuous part 16. A part of the film of aqueous solution 3 flowing down on the outer circumferential surface of the heating tube 11 rides over the protrusion 12. The remainder passes through the discontinuous parts 15 of the protrusions 12 on the upstream side, enters into a lower valley part 17, guided by the continuous part 16 of the protrusion 12 on the downstream side to flow through the valley part 17 in the axial direction and passes through the discontinuous part 15 of the protrusion 12 on the downstream side to enter into the lower valley part 17. It is repeated sequentially and the aqueous solution 3 is finally dripped from the lower end of the heating tube 11.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-325689

(43) 公開日 平成10年(1998)12月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 2 8 F 1/14

F 2 8 F 1/14

F 2 5 B 37/00

F 2 5 B 37/00

39/02

39/02

39/04

39/04

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平9-148617

(22) 出願日 平成9年(1997)5月22日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 入谷 陽一郎

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72) 発明者 川田 章廣

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72) 発明者 福島 亮

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

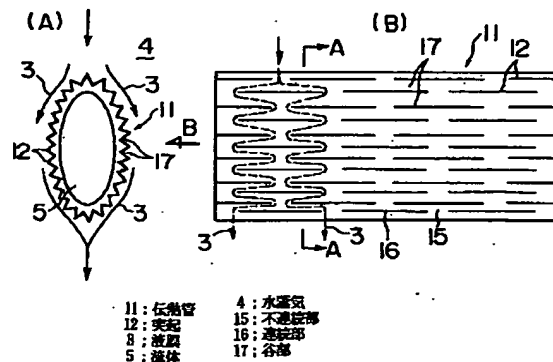
(74) 代理人 弁理士 菅沼 徹

(54) 【発明の名称】 伝熱管

(57) 【要約】

【課題】 実質的に水平に設置された伝熱管11の外周面にその軸方向に伸びる多数の突起12を相互に隣接させて突設し、この伝熱管11の外周面を伝って上から下に流下する液膜3と伝熱管11の管内を流過する流体5とを熱交換させる伝熱管において、液膜3が伝熱管11の外周面から早期に剥離するのを抑制するとともに液膜3によって漏れない領域が伝熱管11に生ずるのを防止する。

【解決手段】 伝熱管11の断面形状を上下方向に長い楕円形又は長円形とするとともにこれら突起12を軸方向に沿って断続させ、かつ、上下に隣接する突起12の不連続部15を互いに軸方向にずらせた。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 実質的に水平に設置された伝熱管の外周面にその軸方向に伸びる多数の突起を相互に隣接させて突設し、この伝熱管の外周面を伝って上から下に流下する液膜と上記伝熱管の管内を流過する流体とを熱交換させる伝熱管において、この伝熱管の断面形状を上下方向に長い楕円形又は長円形とするとともに上記各突起を軸方向に沿って断続させ、かつ、上下に隣接する突起の不連続部を互いに軸方向にずらせたことを特徴とする伝熱管。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は吸収式冷凍機の吸収器、蒸発器、凝縮器の内部に設置するのに好適な伝熱管に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の吸収式冷凍機の吸収器の内部に設置される伝熱管の1例が図3に示され、(A)は(B)のA-A線に沿う断面図、(B)は(A)のB矢に沿う矢視図である。

【0003】実質的に水平に設置された円形断面の伝熱管1の外周面にはその軸方向に伸びる断面三角形の多数の突起2が相互に隣接するように突設されている。この伝熱管1を上下左右に所定の間隔を隔てて配列してなる管群は吸収器の内部に配設される。

【0004】吸収式冷凍機の運転時、この管群の上部から臭化リチウム等からなる吸収液の濃度の高い臭化リチウム水溶液3が散布されると、この水溶液3の液滴は吸収器の内部に導入された水蒸気4と接触してこれを吸収しながら伝熱管1上に滴下し、液膜となって各突起2を順次乗り越えながら上から下に流下する過程でもその外表面に接触する水蒸気4を吸収する。

【0005】この液膜は伝熱管1の外周面を伝って上から下に流下する過程で伝熱管1の管内を流過する冷却水5と熱交換して冷却され、水蒸気4を吸収することによって発生した凝縮潜熱が取り除かれる。そして、水蒸気4を吸収することによって次第に濃度が低下した水溶液3は伝熱管1から滴下して吸収器内底部に貯溜される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の伝熱管1は円形断面を具えているため、水溶液3の液膜が伝熱管1の下半部でその外周面から剥離して滴下するので、伝熱管1の下部に水溶液3の液膜が接触しない部分が発生し、この結果、水蒸気4の吸収能力が低下するという問題があった。

【0007】また、各突起2によって水溶液3の液膜の内部に攪乱を与えて水蒸気4の吸収を促進しているが、各突起2は軸方向に連続しているため、水溶液3の液膜は軸方向に拡がることなく各突起2を乗り越えて伝熱管1の周方向に沿って上から下に流下してしまうので、液

2

膜で濡れていない領域が伝熱管1に生じ、水蒸気4の吸収量が低下するという問題があった。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために発明されたものであって、その要旨とするところは、実質的に水平に設置された伝熱管の外周面にその軸方向に伸びる多数の突起を相互に隣接させて突設し、この伝熱管の外周面を伝って上から下に流下する液膜と上記伝熱管の管内を流過する流体とを熱交換させる伝熱管において、この伝熱管の断面形状を上下方向に長い楕円形又は長円形とするとともに上記各突起を軸方向に沿って断続させ、かつ、上下に隣接する突起の不連続部を互いに軸方向にずらせたことを特徴とする伝熱管にある。

## 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施形態が図1に示され、(A)は(B)のA-A線に沿う断面図、(B)は(A)のB矢に沿う矢視図である。

【0010】伝熱管11はその断面形状が上下方向に長い楕円形とされている。そして、この伝熱管11の外周面に突設された多数の突起12は軸方向に沿って断続せしめられ、かつ、上下に隣接する突起12の不連続部15は他方の連続部16のほぼ中央に位置するように軸方向にずらされている。

【0011】しかして、水溶液3の液膜は伝熱管11の外周面を伝って流下する過程でその一部は突起12を乗り越えて流下するが、残部は図1(B)に破線で示すように上流側の突起12の不連続部15を通してその下方の谷部17に入り、下流側の突起12の連続部16に案内されて谷部17内を軸方向に流れた後、下流側の突起12の不連続部15を通してその下方の谷部17内に入る。以後これを順次繰り返した後、伝熱管11の下端から下方に滴下する。

【0012】本発明の第2の実施形態が図2に示されている。この第2の実施形態においては、伝熱管11の断面形状が上下方向に長い長円形とされているが、他の構成は図1に示す第1の実施形態と同様である。

【0013】本発明においては、伝熱管11の断面形状が上下方向に長い楕円形又は長円形とされているため、伝熱管11の外周面の傾斜が円形断面の伝熱管のそれと比し緩やかであり、従って、伝熱管11の外周面を伝って上から下に流下する液溶液3の液膜はこれに作用する重力と表面張力とのバランスから伝熱管11の最下端に近づくまで伝熱管11の外周面に剥離することなく保持される。

【0014】また、上下に隣接する突起12の不連続部15が互いに軸方向にずれているため、水溶液3の液膜は不連続部15を通して下方の谷部17内に入り、下流側の突起12の連続部16に案内されて軸方向に流れるので、水溶液3で濡れていない領域が伝熱管11に発生するのを防止しうる。

【0015】上記各実施形態における突起12はその断面

3

が三角形とされているが、本発明の作用、効果を奏しうるならば、突起の断面形状は任意に選定しうる。

【0016】また、本発明の伝熱管を吸収式冷凍機の蒸発器内に配設する場合には、伝熱管の外周面を流下する濃水溶液を伝熱管の管内を流過する水又はブライン等の被冷却媒体と熱交換せれば良い。

【0017】また、本発明の伝熱管を吸収式冷凍機の凝縮器内に配設する場合には伝熱管の外周面を流下する液冷媒と伝熱管の管内を流過する冷却水とを熱交換せれば良い。

【0018】

【発明の効果】本発明においては、伝熱管の断面形状を上下方向に長い楕円形又は長円形としたため、伝熱管の外周面を伝って上から下に流過する液膜が伝熱管の外周面から早期に剥離して滴下するのを抑制しうる。

【0019】また、伝熱管の外周面に突設された多数の突起を軸方向に沿って断続させ、かつ、上下に隣接する突起の不連続部を互いに軸方向にずらせたため、液膜が伝熱管の外周面を上から下に流下する過程で軸方向に指向せしめられるので、伝熱管の外周面に液膜によって濡

4

れない領域が発生するのを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示し、(A)は(B)のA-A線に沿う断面図、(B)は(A)のB矢に沿う矢視図である。

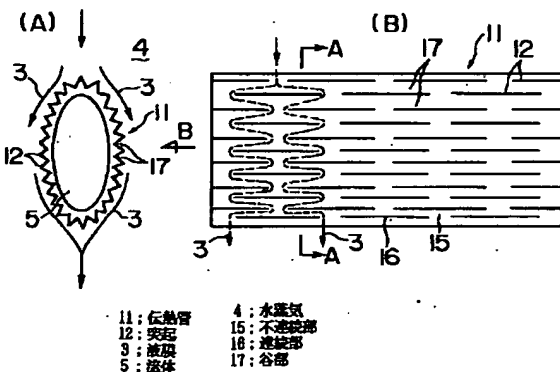
【図2】本発明の第2の実施形態を示し、(A)は(B)のA-A線に沿う断面図、(B)は(A)のB矢に沿う矢視図である。

【図3】従来の伝熱管を示し、(A)は(B)のA-A線に沿う断面図、(B)は(A)のB矢に沿う矢視図である。

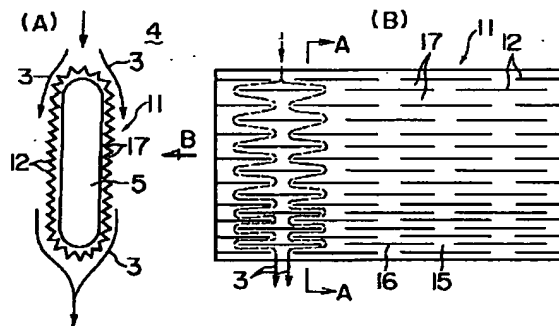
【符号の説明】

- 11 伝熱管
- 12 突起
- 3 液膜
- 5 流体
- 4 水蒸気
- 15 不連続部
- 16 連続部
- 17 谷部

【図1】



【図2】



【図3】

